

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002227756 A**(43) Date of publication of application: **14.08.02**

(51) Int. Cl.

F02P 15/00(21) Application number: **2001023866**(22) Date of filing: **31.01.01**(71) Applicant: **DENSO CORP**(72) Inventor:
**KOZENI KATSUHIKO
USUDA TAKAAKI
SAKAI KATSUHIRO****(54) IGNITION DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

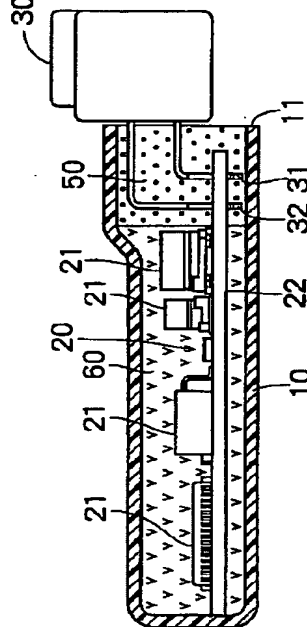
connector 30.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ignition device for an internal combustion engine preventing peel and crack of a joint part of a circuit element and improving vibration resistance of a connector by reducing stress.

SOLUTION: Since potting resin 60 of soft resin is filled in a part where a circuit element 21 of an ignition circuit 20 is mounted, stress applied to the circuit element 21 is reduced to prevent peel and crack of a joint part of the circuit element 21. Since potting resin 50 of hard resin is filled in soldering joint part of terminals 31, 32 of the connector 30 with a circuit board 22, the potting resin 50 acts as a fixing means of the connector 30 to protect the soldering joint part of the terminals 31, 32 with the circuit board 22 from external vibration. Consequently, durability and reliability of the ignition circuit 20 can be improved with a simple structure and without increasing the number of parts. Poor joint of soldering joint part can be reduced to improve vibration resistance of the



(11)特許出願公開番号

(P2002-227756A)

(43)公開日 平成14年8月14日(2002.8.14)

テート・ト* (参考)

3 0 3 H 3 G 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 6 頁)

(71)出願人 000004260

(72)發明者 小錢 克彥

(72)発明者 白田 隆明

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

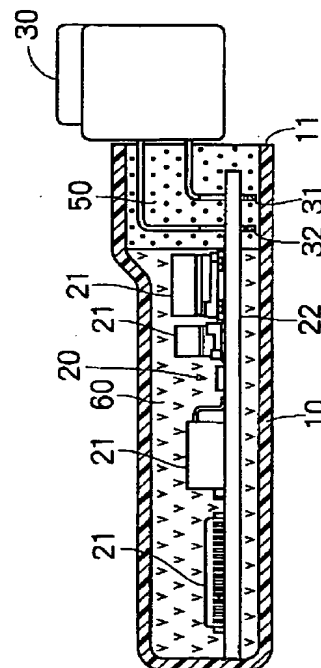
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用点火装置

(57) 【要約】

【課題】 応力を低減して回路素子の接合部の剥離やクラックを防止し、コネクタの耐振動性を向上する内燃機関用点火装置を提供する。

【解決手段】 点火回路 20 の回路素子 21 が実装されている部分には軟質樹脂からなるポッティング樹脂 60 が充填されているので、回路素子 21 に働く応力を低減して回路素子 21 の接合部の剥離やクラックを防止する。しかも、コネクタ 30 のターミナル 31、32 と回路基板 22 とのはんだ接合部分に硬質樹脂からなるポッティング樹脂 50 が充填されているので、ポッティング樹脂 50 がコネクタ 30 の固定手段として作用し、ターミナル 31、32 と回路基板 22 とのはんだ接合部が外部からの振動より保護される。したがって、簡単な構成で部品点数を増加することなく、点火回路 20 の耐久性および信頼性を向上することができる。さらに、はんだ接合部の接合不良を低減し、コネクタ 30 の耐振動性を向上することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 点火コイルと、

回路基板、および前記回路基板に搭載される回路素子を有し、前記点火コイルの一次電流を断続する点火回路と、

前記回路基板と電気的に接続され、前記点火回路に電力を供給可能なコネクタと、

前記回路素子をモールドする第 1 のポッティング樹脂と、

前記回路基板と前記コネクタとの接続部をモールドし、前記第 1 のポッティング樹脂よりも硬度が大きい第 2 のポッティング樹脂と、

を備えることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 2】 点火コイルと、

回路基板、および前記回路基板に搭載される回路素子を有し、前記点火コイルの一次電流を断続する点火回路と、

前記点火回路をモールドするポッティング樹脂と、

前記回路基板と電気的に接続され、前記点火回路に電力を供給可能なコネクタと、

前記回路素子近傍に設けられ、前記回路素子に働く応力を低減する応力緩和手段と、

前記回路基板と前記コネクタとの接続部に設けられ、前記接続部を固定する固定手段と、

を備えることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 3】 点火コイルと、

回路基板、および前記回路基板に搭載される回路素子を有し、前記点火コイルの一次電流を断続する点火回路と、

前記点火回路を収容するケースと、

前記点火回路をモールドするポッティング樹脂と、

前記回路基板と電気的に接続され、前記点火回路に電力を供給可能なコネクタと、

前記回路基板、前記ケースおよび前記コネクタを結合する連結部材と、

を備えることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 4】 点火コイルと、

回路基板、および前記回路基板に搭載される回路素子を有し、前記点火コイルの一次電流を断続する点火回路と、

前記点火回路を収容するケースと、

前記点火回路をモールドするポッティング樹脂と、

前記回路基板と電気的に接続され、前記点火回路に電力を供給可能なコネクタと、

前記回路基板と前記コネクタとの接続部に設けられ、前記接続部に加わる応力を前記ケースに逃がす応力逃がし手段と、

を備えることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関用点火装置に関し、特に点火コイルの一次電流を断続する点火回路をポッティング樹脂でモールドした内燃機関用点火装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に内燃機関用点火装置の点火回路は、点火コイルの一次電流を断続するための回路であり、近年、この点火回路の回路基板および回路素子の固定、放熱および防水のため、回路基板および回路素子をケースに収容し、ポッティング樹脂を注入してモールドしたモールド点火回路が用いられるようになってきている。また最近では、搭載スペースの観点から小型化の要求を満たすために点火コイルとモールド点火回路とを一体化したものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、内燃機関用点火装置は、高低温が繰り返し加わるような環境で使用されるため、回路基板および回路素子とポッティング樹脂との線膨脹係数の差により回路基板および回路素子には熱応力が生じる。その結果、温度変化によりポッティング樹脂からモールド点火回路の回路素子に対して大きな応力が働き、その応力により回路素子のはんだ接合部やワイヤボンディング部等の接合部が剥がれたり、クラック (crack) が入ることがあり、点火回路の故障の原因となる恐れがある。

【0004】上記の問題を解決するために、ポッティング樹脂にウレタン樹脂等の軟質樹脂を使用することが提案されている。この従来技術は、例えば図 5 に示すように、ポッティング樹脂 40 として軟質樹脂を採用することで、ポッティング樹脂 40 からモールド点火回路 20 の回路素子 21 に働く応力を小さくして回路素子 21 の接合部の剥離やクラックを防止するものである。

【0005】しかしながら上記構成では、外部接続用のコネクタ 30 のターミナル 31、32 と回路基板 22 とのはんだ接合部を外部からの振動より保護することは困難である。この場合、コネクタのターミナル数が多いものであれば、コネクタ自身の強度が大きいためそれほど問題とはならないが、しかし、図 5 に示すように、例えば 2 ピンとターミナル数の少ないコネクタ 30 においては、コネクタ自身の強度が弱いため耐振動性の上で問題となる。

【0006】そこで、例えば図 6 に示すように、ケース 10 に収容したコネクタ 30 の一部と回路基板 22 とをねじ 90 により固定したものが考えられる。しかしながら、この構成では、①コネクタ 30 にねじ締め付け部を設ける必要があり、このため装置の体格が大型になる、②回路基板 22 側にねじ締め付け部のための面積を確保する必要があり、小型化が困難である、③ねじ締め工程が必要であり、製造工数が増大するという問題があった。

【0007】本発明は、このような問題を解決するためなされたものであり、応力を低減して回路素子の接合部の剥離やクラックを防止する内燃機関用点火装置を提供することを目的とする。

【0008】本発明の他の目的は、コネクタの耐振動性を向上する内燃機関用点火装置を提供することにある。本発明のさらに他の目的は、小型化が可能な内燃機関用点火装置を提供することにある。本発明のさらにまた他の目的は、製造工数を低減し、製造コストを低減可能な内燃機関用点火装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の内燃機関用点火装置によると、第1のポッティング樹脂が回路素子をモールドし、第1のポッティング樹脂よりも硬度が大きい第2のポッティング樹脂が回路基板とコネクタとの接続部をモールドしているので、点火回路の回路素子が実装されている部分に軟質樹脂からなる第1のポッティング樹脂を充填することで、回路素子に働く応力を低減して回路素子の接合部の剥離やクラックを防止し、コネクタのターミナルと回路基板とののはんだ接合部分に硬質樹脂からなる第2のポッティング樹脂を充填することで、ターミナルと回路基板とののはんだ接合部が外部からの振動より保護される。したがって、簡単な構成で部品点数を増加することなく、点火回路の耐久性および信頼性を向上することができる。さらに、はんだ接合部の接合不良を低減し、コネクタの耐振動性を向上することができる。

【0010】本発明の請求項2記載の内燃機関用点火装置によると、回路素子近傍に設けられる応力緩和手段が回路素子に働く応力を低減し、回路基板とコネクタとの接続部に設けられる固定手段が上記接続部を固定するので、回路素子に働く応力を低減して回路素子の接合部の剥離やクラックを防止し、コネクタのターミナルと回路基板とののはんだ接合部が外部からの振動より保護される。したがって、簡単な構成で部品点数を増加することなく、点火回路の耐久性および信頼性を向上することができる。さらに、はんだ接合部の接合不良を低減し、コネクタの耐振動性を向上することができる。

【0011】本発明の請求項3記載の内燃機関用点火装置によると、回路基板、ケースおよびコネクタを結合する連結部材を備えているので、コネクタのターミナルと回路基板とののはんだ接合部に加わる応力を連結部材からケースに逃がし、ターミナルが折れることや回路基板とののはんだ接合部が接合不良となることから保護される。したがって、簡単な構成で部品点数を増加することなく、点火回路の耐久性および信頼性を向上することができる。さらに、はんだ接合部の接合不良を低減し、相手コネクタによる振れやコネクタの耐振動性を向上することができる。さらにまた、コネクタや回路基板にねじ締め付け部を設ける必要がないので、装置を小型にするこ

とができる。さらにまた、ねじ締め工程の必要がなくなるので、製造工数および製造コストが低減される。

【0012】本発明の請求項4記載の内燃機関用点火装置によると、回路基板とコネクタとの接続部に設けられる応力逃がし手段が上記接続部に加わる応力をケースに逃がすので、ターミナルが折れることや回路基板とののはんだ接合部が接合不良となることから保護される。したがって、簡単な構成で部品点数を増加することなく、点火回路の耐久性および信頼性を向上することができる。さらに、はんだ接合部の接合不良を低減し、相手コネクタによる振れやコネクタの耐振動性を向上することができる。さらにまた、コネクタや回路基板にねじ締め付け部を設ける必要がないので、装置を小型にすることができる。さらにまた、ねじ締め工程の必要がなくなるので、製造工数および製造コストが低減される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例について図面に基づいて説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例による内燃機関用点火装置の主要部分を図1に示す。図5に示す従来例と同一構成部分に同一符号を付す。

【0014】第1実施例の内燃機関用点火装置は、図示しない点火コイルの一次電流を断続するための点火回路20が絶縁性樹脂により形成されたケース10に収容されている。点火回路20は、パワートランジスタ、ならびに図示しないエンジン制御コンピュータから送られてくる点火信号に基づいて上記のパワートランジスタのオン/オフを制御するイグナイタを構成するIC等の複数の回路素子21を内蔵している。上記複数の回路素子21は、プリント基板等の回路基板22に搭載され、アッセンブリ化されている。

【0015】ケース10の開口端部11側には、エンジン制御コンピュータや図示しない電源と接続するためのコネクタ30が組み付けられている。コネクタ30には、真鍮等の銅系金属により形成したターミナル31、32がインサート成形され、各ターミナル31、32が点火回路20の回路基板22にはんだ接合により接続されている。

【0016】ケース10の内部にはポッティング樹脂60および50が充填され、ポッティング樹脂60および50の内部に点火回路20が埋設されている。第1のポッティング樹脂としてのポッティング樹脂60はウレタン樹脂等の軟質樹脂からなり、ケース10の反開口端部側、すなわち点火回路20の回路素子21が実装されている部分を覆っている。第2のポッティング樹脂としてのポッティング樹脂50はエポキシ樹脂等の硬質樹脂からなり、ケース10の開口端部11側、すなわち点火回路20の回路素子21が実装されていない部分であり、ターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部を覆っている。

【0017】以上のように構成した第1実施例においては、点火回路20の回路素子21が実装されている部分に軟質樹脂からなるポッティング樹脂60が充填されているので、ポッティング樹脂60が回路素子21の応力緩和手段として作用し、点火回路20の回路素子21に働く応力を低減して回路素子21の接合部の剥離やクラックを防止する。しかも、ターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部分に硬質樹脂からなるポッティング樹脂50が充填されているので、ポッティング樹脂50がコネクタ30の固定手段として作用し、ターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部が外部からの振動より保護される。したがって、簡単な構成で部品点数を増加することなく、点火回路20の耐久性および信頼性を向上することができる。さらに、はんだ接合部の接合不良を低減し、コネクタ30の耐振動性を向上することができる。

【0018】（第2実施例）第2実施例を図2に示す。図1に示す第1実施例と同一構成部分に同一符号を付す。

【0019】第2実施例においては、ターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部よりも下部分に軟質樹脂からなるポッティング樹脂60が充填されている。このような構成の第2実施例においても、ターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部分に硬質樹脂からなるポッティング樹脂50が充填されているので、ターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部が外部からの振動より保護され、上記はんだ接合部の接合不良を低減し、コネクタ30の耐振動性を向上することができる。

【0020】（第3実施例）第3実施例を図3に示す。図1に示す第1実施例と同一構成部分に同一符号を付す。

【0021】第3実施例においては、点火回路20およびコネクタ30の一部がケース10に収容されている。ケース10の内部にはポッティング樹脂80および70が充填され、ポッティング樹脂80および70の内部に点火回路20が埋設されている。ポッティング樹脂80はウレタン樹脂等の軟質樹脂からなり、点火回路20の回路素子21が実装されている部分、ならびにターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部を覆っている。連結部材としてのポッティング樹脂70はエポキシ樹脂等の硬質樹脂からなり、ケース10の開口端部11側、すなわち点火回路20の回路基板22、ケース10およびコネクタ30を結合している。

【0022】以上のように構成した第3実施例においては、点火回路20の回路素子21が実装されている部分に軟質樹脂からなるポッティング樹脂80が充填されているので、ポッティング樹脂80が回路素子21の応力緩和手段として作用し、点火回路20の回路素子21に働く応力を低減して回路素子21の接合部の剥離やクラ

ックを防止する。しかも、回路基板22、ケース10およびコネクタ30をポッティング樹脂70が結合しているので、ポッティング樹脂70が応力逃がし手段として作用し、ターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部に加わる応力をポッティング樹脂70からケース10に逃がし、ターミナル31、32が折れることや回路基板22とののはんだ接合部が接合不良となることから保護される。したがって、簡単な構成で部品点数を増加することなく、点火回路20の耐久性および信頼性を向上することができる。さらに、はんだ接合部の接合不良を低減し、相手コネクタによる振れやコネクタ30の耐振動性を向上することができる。さらにまた、コネクタ30や回路基板22にねじ締め付け部を設ける必要がないので、装置を小型にすることができる。さらにまた、ねじ締め工程の必要がなくなるので、製造工数および製造コストが低減される。

【0023】（第4実施例）第4実施例を図4に示す。図3に示す第3実施例と同一構成部分に同一符号を付す。

【0024】第4実施例においては、応力逃がし手段としての固定部材170は絶縁性樹脂からなり、ケース10の開口端部11側に配設され、点火回路20の回路基板22、ケース10およびコネクタ30を結合するようにポッティング樹脂80で接着されている。固定部材170の下部分にはポッティング樹脂80が充填されている。

【0025】このような構成の第4実施例においても、回路基板22、ケース10およびコネクタ30を固定部材170が結合しているので、ターミナル31、32と回路基板22とののはんだ接合部に加わる応力を固定部材170からケース10に逃がし、ターミナル31、32が折れることや回路基板22とののはんだ接合部が接合不良となることから保護される。したがって、はんだ接合部の接合不良を低減し、相手コネクタによる振れやコネクタ30の耐振動性を向上することができる。さらに、コネクタ30や回路基板22にねじ締め付け部を設ける必要がないので、装置を小型にすることができる。さらにまた、ねじ締め工程の必要がなくなるので、製造工数および製造コストが低減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による内燃機関用点火装置の主要部分を示す断面図である。

【図2】本発明の第2実施例による内燃機関用点火装置の主要部分を示す断面図である。

【図3】本発明の第3実施例による内燃機関用点火装置の主要部分を示す断面図である。

【図4】本発明の第4実施例による内燃機関用点火装置の主要部分を示す断面図である。

【図5】従来の内燃機関用点火装置の主要部分を示す断面図である。

【図 6】従来の他の内燃機関用点火装置の主要部分を示す断面図である。

【符号の説明】

- 10 ケース
- 20 点火回路
- 21 回路素子
- 22 回路基板
- 30 コネクタ
- 31、32 ターミナル

50 ポッティング樹脂（第1のポッティング樹脂、固定手段）

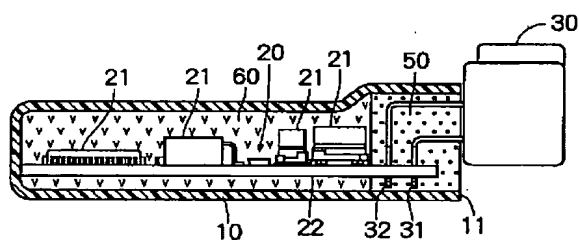
60 ポッティング樹脂（第2のポッティング樹脂、応力緩和手段）

70 ポッティング樹脂（連結部材、応力逃がし手段）

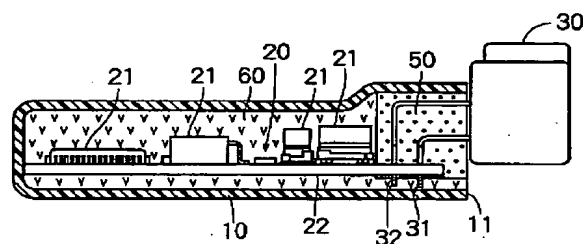
80 ポッティング樹脂（応力緩和手段）

170 固定部材（応力逃がし手段）

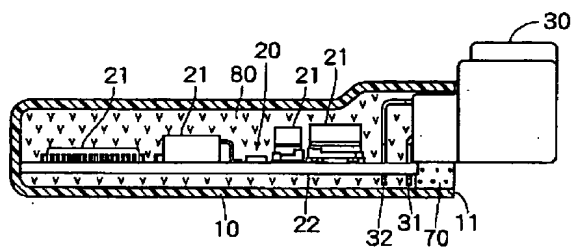
【図 1】



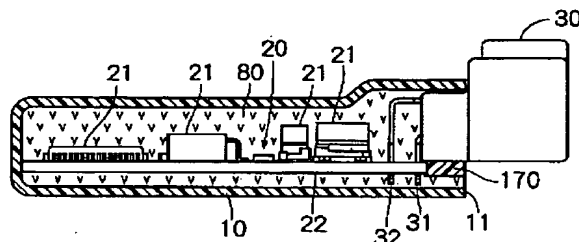
【図 2】



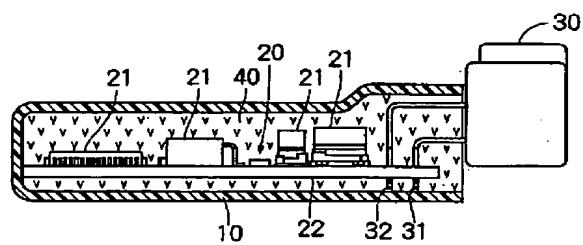
【図 3】



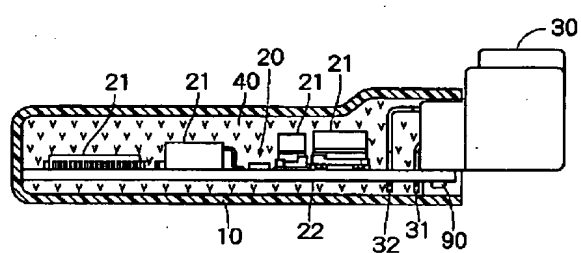
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 勝弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 3G019 CA11 KC05 KC06 KC08